

王钊, 李涛, 黄文杰. 空间视角下城乡物流网络的内涵、构成要素与研究框架 [J]. 地理科学, 2023, 43(1): 82-91. [Wang Zhao, Li Tao, Huang Wenjie. Connotation, constituent elements and research framework of urban-rural logistics network from the perspective of space. Scientia Geographica Sinica, 2023, 43(1): 82-91.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2023.01.009

空间视角下城乡物流网络的内涵、 构成要素与研究框架

王钊¹, 李涛², 黄文杰¹

(1. 湖南师范大学旅游学院, 湖南 长沙 410081; 2. 南京师范大学地理科学学院, 江苏 南京 210023)

摘要: 地理学视角的物流网络研究已成为物流科学领域的热点方向。从地理学的空间视角出发, 在明确城乡物流网络理论来源和相关概念的基础上, 对城乡物流网络的内涵、构成及研究框架进行梳理。基于研究, 首先给出了城乡物流网络的定义, 认为城乡物流网络的本质是旧的城市物流网络和乡村物流网络在空间上的延伸、衔接和提效。其次, 从空间视角将城乡物流网络分解为节点、连线和域面 3 要素, 指出网络各要素均出现了功能强化和更新, 如节点的管理、衔接和经济社会功能强化; 连线的联结功能和平衡功能出现, 域面的协同组织、动态调整功能突出。最后, 遵循地理学“格局-过程-机理-决策”的科学逻辑, 提出“数据采集与融合、要素映射与解析、时空比较与分析、机理探究与优化”4 个模块的城乡物流网络分析框架, 为深刻揭示城乡物流网络结构及其演化机理提供基础。进一步指出未来应探讨城乡物流节点、连线、域面及网络的地域类型、区域适宜性及要素间相互作用机制, 提炼适应不同区域、能有效提升要素流通效应的多尺度空间组织模式, 加强对城乡要素流通系统的科学认知, 科学支撑城乡地域融合发展实践。

关键词: 区域空间结构; 城乡物流网络; 城乡融合; 流空间

中图分类号: K902 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0690(2023)01-0082-10

改革开放以来, 中国的城乡关系经历了由城乡分割到城乡对立、再到城乡统筹发展的巨大转变。随着新时期乡村振兴和新型城镇化的推进, 城乡关系进入城乡融合阶段。转变中的城乡关系推动乡村人口、土地、产业等要素迅速整合, 乡村地区资源要素的集散能力和需求急剧提升^[1]。相较城乡分割阶段的城-乡不流动, 或城乡差异化阶段的城-乡单向扩散流动, 城乡融合阶段的要素流通向更加复杂的双向流通模式转变。物流网络成为城乡资源要素供需平衡的重要空间载体, 其演化映射并影响着城乡地域系统的全局融合状态。自 2016 年开始, 中央一号文件连续 5 a 要求“延伸乡村物流服务网络, 推进农产品进城、工业品下乡双向流通”(http://www.

moa.gov.cn/gk/)。随着国家“快递向西向下”、城乡融合发展试验区等改革措施推动, 城乡物流进入“最后一公里”攻坚阶段^[2]。人文地理学高度关注城乡融合背后的空间过程和机制机理, 物流网络空间演化研究对于科学理解城乡要素系统演化规律具有重要意义, 而梳理和解析城乡物流网络的理论内涵则是丰富理论体系和推动实证研究的首要任务。

国外有关物流网络的研究起始于 20 世纪 50 年代。受信息化快速发展的影响, 国外城市和农村物流具有较高的专业化程度和组织化程度, 先后出现了以完善的连锁销售网络和直销方式为主的北美城乡物流服务模式、以公益性批发市场与一体化直销结合为特点的欧洲城乡物流服务模式、以批发市

收稿日期: 2021-07-05; **修订日期:** 2021-12-23

基金项目: 国家自然科学基金项目(42101205), 教育部人文社科青年基金项目(20YJCZH174), 湖南省自然科学基金项目(2022JJ40273)资助。[Foundation: National Natural Science Foundation of China (42101205), Youth Fund for Humanities and Social Sciences of the Ministry of Education (20YJCZH174), Natural Science Foundation of Hunan Province (2022JJ40273).]

作者简介: 王钊(1991—), 男, 湖南衡阳人, 副教授, 硕导, 主要从事城乡发展与区域规划、旅游规划研究。E-mail: wangzhao_njnu@163.com

场与拍卖手段为特色的高效规范的日韩城乡物流服务模式^[3]。伴随现代物流组织模式不断革新,国际地理学界对于物流网络的研究不再局限于实物配送体系的构建,而是从供应链的视角,探讨现代物流网络的全局组织模式、影响因素和外部效应^[4-5]。空间视角成为分析这类问题的重要视角,在系统研究整个物流过程、揭示现代物流活动与地理空间的互动规律、或探讨区域适宜性物流网络模式中发挥了学科优势,丰富了物流活动研究的理论基础和方法论体系^[6-8]。有关城乡物流网络的研究成果见诸于“区域物流”“城市物流”“农产品物流”等相关研究中,重点关注物流网络整体结构演化^[9]、物流网络中节点或连线要素的服务范围和规划问题^[10-11];区域物流网络分工与集群问题^[12]等。以上研究阐明了城乡物流网络的重要性和优化路径,但由于国别经济体制的不同,西方基于单一市场机制下的网络结构要素演变、作用、地位和机制探讨难以完全解释中国城乡物流网络演化的现实。在中国,针对空间视角下的物流网络研究主要是在经济地理的范式和框架下展开。早期主要关注客货流与交通运输的联系,并对区域间运输联系的产生、格局及演化规律开展探究。如金凤君、张务栋、张文尝等对中国省际、区域间铁路货流联系、交通运输网络进行深入分析^[13-15]。20世纪90年代开始,对现代物流基本问题的探讨成为国内的学术热点,以航空网络^[16]、国际集装箱运输网络^[17]、物流企业网络^[18]为研究对象,物流活动地理空间研究快速推进,物流空间网络研究的理论与实践价值成为众多学者的共识^[19-20]。随着物流网络这一流动空间的塑造能力增强,物流网络还成为理解区域生产消费格局、刻画城市体系与网络特征、组织区域贸易联系和产业链布局的重要依据^[21-24]。

但是,受宏观政策导向和区域实践背景影响,已有研究更多地侧重于宏观区域或城市范围内的物流网络研究,研究内容集中在物流网络结构实证揭示或面向实践应用的路径优化^[25]。针对城乡物流网络的基础理论研究相对缺乏,相关概念内涵及理论基础尚未形成统一共识,各物流网络要素与地理空间的映射关系尚未明确,结构演化规律及研究分析框架尚未完善。事实上,随着物流网络在广大农村地域的拓展,城乡互动作用加强,城乡物流网络成为城乡经济社会生活发展的重要载体。传统的以城市或宏观区域为研究对象的物流网络分析框架不能完全适用城乡物流网络复杂性解释,相应的理论体

系与研究框架亟需进行适应性创新与变革。因此,本文在前人理论研究的基础上,首先梳理了空间视角下城乡物流网络的科学内涵,进而借鉴空间结构理论的基础框架,解析了城乡物流网络的要素构成,并对各要素相应的功能特性进行了深入分析,构建了一个解释城乡物流网络演化机理的研究框架,以期推动新时期乡村振兴与新型城镇化融合发展,为深入剖析城乡物流网络演化机理提供理论支撑。

1 基本内涵

“网络”(Network)是一个具有地理、信息、数学等多重含义的概念。“网络”一词最初在《现代汉语词典(第二版)》中,指电的系统中,由若干元件组成的用来使电信号按一定要求传输的电路或这种电路的部分^[26];在计算机科学领域,网络是信息传输、接收、共享的虚拟平台,通过它把各个点、面、体的信息联系到一起,从而实现网络资源共享和信息交换;在数学中,“网络”通常被称为“图”(Graphs),一个图 $G=(V, E)$ 是一种包含“节点”集合 V 与“边”集合 E 的数学结构网络;在地理学中,网络主要是一种反映空间位置关系和空间相关关系的地理映射,其实质是“空间网络”。

“物流网络”随现代物流业发展而出现,各学科也有各自的关注焦点。其中,管理学者关注物流综合网络,包括组织网络、基础设施网络和信息网络^[27];经济学家侧重物流产业的供应链管理和物流技术研究^[28];交通运输学者则主要集中于传统物流运输网络中的货物流通和交通运输研究^[29]。在国家物流标准《物流术语(GB-T 18354-2006)》中,“物流网络”被定义为“物流过程中相互联系的组织与设施的集合”^[30]。该概念强调了联系的重要性,也强调组织与设施是物流网络的主体要素,但缺失了物流系统在空间维度的内涵释义。在2021年最新版《物流术语(GB/T 18354-2021)》中,物流网络概念调整为“通过交通运输线路连接分布在一定区域的不同物流节点所形成的系统”,开始强调网络的空间性和差异性^[31]。从空间视角出发,地理学者侧重研究物流设施的布局问题及区域间运输联系所形成的空间组织结构^[21]。虽然学者从空间特征上对物流网络进行了初步定义,明确了物流设施之间的运输联系是物流网络组织的关键载体,但并未进一步对物流网络概念进行更深入的阐述。

以城乡地域空间划分为基础,物流地理学中衍

生出了城市物流网络、乡村物流网络等概念。其中,城市物流网络强调物流活动在城市空间上的组织结构,包括城市外部物流网络和城市内部物流网络2种空间层级。乡村物流网络则是不同乡村物流内容(农产品物流、生产资料物流、生活用品物流)所形成的差异化的网络格局和模式^[32]。城市物流网络和乡村物流网络都只对单一地域范围的物流空间组织进行了解释,忽视了两之间要素组织密不可分的关系。伴随城乡“去边界化”发展,城乡地域边界消失和社会经济融合加快,城乡物流网络一体化发展趋势明显^[33-35]。近年来,各大物流组织纷纷布局农村,如阿里集团的菜鸟网络、京东集团的“先锋站”计划、苏宁集团的“乡村服务站”、中国邮政与地方政府共建的“村邮站”、商务部的“万村千乡”工程等。已有部分研究开始强调物流在强化城乡地域系统极化-扩散效应中的作用^[36]、追溯城乡要素双向流动的理论意义^[37]、实证县域城乡物流网络结构演化^[38]等等,但空间视角的城乡物流网络内涵和定义尚未取得普遍共识。

城乡物流网络是城乡融合阶段物流组织的新形态。它将城市工业品下行和农产品上行通道联结成一个系统,形成了城市网络与乡村网络相互融合、城市需求和农村需求相互平衡的双向物流网络系统(图1)。因此,立足城乡物流网络在空间上的基础特征和属性,本文将城乡物流网络定义为:在城乡

融合进程中,以多向连接通道及多层级物流节点为基础载体,促进要素在城乡地域范围内高效流动的一体化空间网络。城乡物流网络不是两者的简单叠加,其本质是旧的城市物流网络和乡村物流网络在空间上的延伸、衔接和提效,是两者有机整合后形成的全新一体化物流网络(表1),具有以下特征:①从空间层级看,城乡物流网络连接的地区是城市与农村,属于中观层面的概念;②从分工协作看,城市和乡村在城乡物流网络中均扮演着起点和终点、货源地和目的地的角色,不同时期城乡物流网络中可能存在单向、双向或者多向的流动现象;③从地方效应看,城乡物流网络打破城市、乡村物流的瓶颈,城乡之间的资源及生产要素的流动得以高效流转,城乡物流网络成为城市与乡村间相互作用的基础载体,也是城乡融合发展的一种空间表现形式。

2 空间视角的构成要素与功能特征解析

空间结构理论是地理学的基础理论,它通过将地理要素进行简化,从而识别区域发展状态,反映区域内社会经济各组成部分及其结合类型的空间位置关系、集聚程度和疏密关系^[39]。该理论为从空间视角解析社会经济要素的演化过程提供了基础分析工具,被广泛应用于工业区位、服务业布局、城市空间等研究内容中。具体来说,空间结构理论以区域

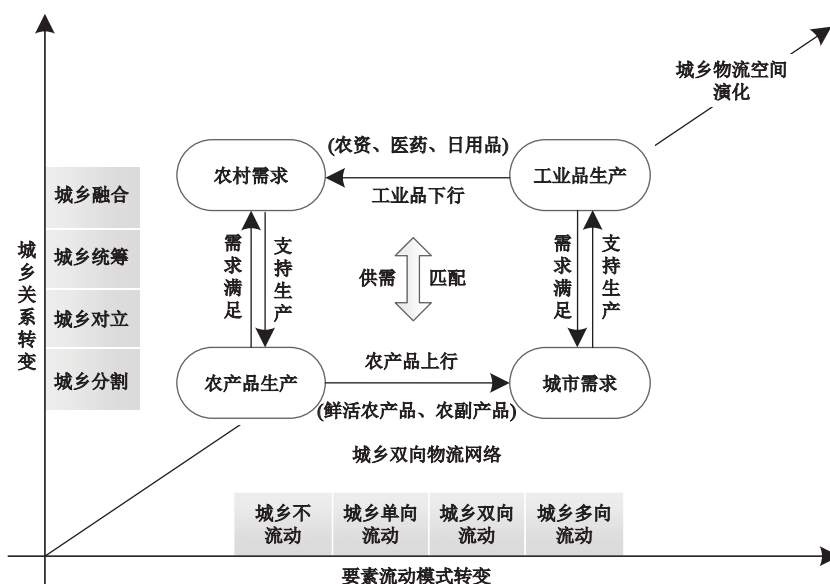


图1 城乡物流网络的认知框架

Fig.1 Cognitive framework of urban-rural logistics network

表 1 城市、乡村、城乡物流网络的特征对比

Table 1 Comparison of characteristics of urban, rural and urban-rural logistics networks

内容	城市物流网络	乡村物流网络	城乡物流网络
基础设施体系	以铁路、航空、公路, 以物流园区、物流中心、物流站为主的发达基础设施体系	以公路+邮政所、供销社、农资站、小卖部为主的零散基础设施体系	多元交通运输资源整合, 大、中、小型站点资源整合的的基础设施体系
物流配送体系	发达的第三方物流、邮政、交通等多方物流配送体系	邮政、供销社、交通、第三方物流等分散的物流配送体系	市、县、乡、村一体化的完整物流配送网络
物流信息体系	城市大数据物流信息公共平台	无物流信息公共平台	集多功能于一体的城乡物流供需信息共享体系
物流渠道体系	集产、供、销为一体但未向农村延伸的物流渠道资源	分散的、实力弱的、质量不高的农村物流渠道	资源共享、联系紧密的城乡物流渠道体系

空间结构要素在地域上的组合特征及演变规律为研究对象, 其研究问题的目标和着眼点是各种客体在空间中的相互作用及相互关系, 以及反映这种关系的客体和现象的空间集聚程度^[40]。根据空间结构理论, 空间是进行社会经济活动的基本场所, 各项经济活动在空间上以节点、轴线和域面这些空间形式表现出来, 点、线、面是区域空间结构的基本要素^[41]。通过分析区域内各基本要素在空间中的格局特征及其相互关联特征, 并以此构建区域空间结构, 可使区域中的要素形成一个效率更高、联系更密切、格局更合理的结构系统。因此, 本文在吸收借鉴空间结构理论的核心思想及框架的基础上, 对空间视角下城乡物流网络的构成要素进行解析。

2.1 城乡物流网络中的节点

2.1.1 节点内涵

节点是从事物流活动的空间场所。在物流运输过程中, 包装、装卸、保管、分配货、流通加工等一系列活动都是在节点上进行。节点的功能配置很大程度上决定了物流运输的效率, 节点的空间配置则很大程度上决定了物流运输的路线、流向和流程^[42]。节点可实现物资和信息集聚和扩散。节点的物流集聚主要源于它的信息、市场等物流需求所形成的吸引效应, 通过仓储、运输等功能的有机整合, 成为物资的集散地。此外, 节点也是构成网络的基本要件, 是网络的地理控制点。在城乡物流网络中, 节点的数量和类型发生变化, 乡村地域的节点数量增多, 覆盖范围扩大, 下沉更深; 中间型节点、综合型节点增多, 市-县-乡-村 4 级物流配送体系下, 负责统筹和衔接的节点成为网络高效运行的关键。节点的功能向多样化发展, 除传统的储存、转运、流通等功能, 零售、交通等综合功能凸显。节点的信息化水平提高, 在城乡物流网络中, 镇、乡等下层集散中心不仅执行单一的流动职能, 而且越来越多地承担指挥调

度、信息等中枢职能, 集散节点的信息化和智慧化成为整个城乡资源流动系统的关键。

2.1.2 节点的功能特征

在城乡物流网络中, 节点的管理、衔接和经济社会功能强化。① 管理功能。在城乡物流系统中, 受城乡之间资源分布及市场需求的不平衡特征影响, 城乡物流节点的资源势差存在较大差异, 城乡物流节点的组织管理能力和存储保管功能成为城乡物流网络高效运行的基础。在市-县-镇-村 4 级物流运输体系中, 不同等级节点的物流组织和信息收集能力不同, 低等级节点满足地方物流需求、收集地方物流信息; 高等级节点在更大的城乡地域内调度物流运输、收集全局物流信息, 发挥着全局指挥、管理、调度功能。通过节点管理、保存、管理等功能的强化, 平衡城乡资源差异、生产和市场需求之间的关系。② 衔接功能。城乡物流网络中的节点将各个流动通道或者城乡物流流动的源地和汇地联结成一个系统, 使各流动通道以及城乡源汇地之间的联系变得更为贯通。传统的城市或乡村物流网络存在衔接难度大、多种网络并行等缺陷。城乡物流网络中的节点试图利用物联网、5G 等新科技手段实现城乡有效衔接。如通过区域化的仓储中心、仓配一体化中心和镇级前置仓的设置, 探索统仓统配的模式, 提出“县域云仓”的概念(图 2)。再如, 通过综合运输服务站的设置, 探索交通运输与邮政快递在农村地区的融合发展等。节点的体系化布局、承接能力提升及多式联运能力增强, 对于降低流动成本、提高流动效率、改善流动服务水平具有重要作用。③ 经济社会功能。城乡物流节点的产业集聚和经济开发的作用更加明显。一方面, 城市和乡村的差异化资源集聚使得节点本身及其周边具有资源优势, 农产品再加工、农村电商、连锁商超等产业围绕该节点进行集聚。另一方面, 城乡资源流动会带来基础设



图2 市-县-镇-村四级城乡物流网络节点体系

Fig.2 Node system of urban-rural logistics network at city-county-town-village level

施更新和升级、引发资本和新经济要素进入,带动地方产业经济发展和资源进一步开发。

2.2 城乡物流网络中的连线

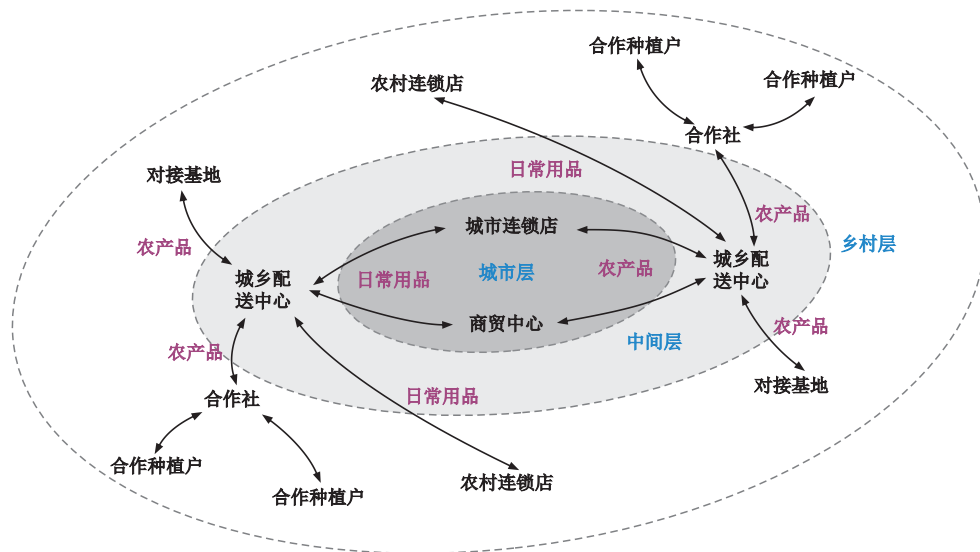
2.2.1 连线内涵

连线是构成城乡物流网络中相互作用的关键要素,指不同物流节点之间呈线状的物流关联。城乡物流连线一般依托节点存在,是节点的延伸和衔接,是物流进行空间流动的基本条件。从连线的内容上看,一般可分为基础设施联系、流量联系、物流企业联系3类。其中,节点和交通运输线路属于设施联系要素;城乡货运量属于流量联系要素;城乡物流企业联系属于功能联系要素。连线的发育程度对物流网络的演化有着决定意义,多元化物流连线构成了有机的物流网络系统,研究各种复杂连线关系是深刻认识城乡互动本质的关键。如农超对接经营模式通过构建城市中的大中型连锁超市/商贸中

心与农产品种植/养殖户之间的联系通道^[43],通过直接销售减少了批发商的环节,降低了农副产品流通环节的损耗,缩短了流转周期、减少了流通过费、增加了供求信息的传递速度(图3)。

2.2.2 连线的功能特征

伴随城乡物流网络的建设,除基础的运输、交换功能外,城乡物流连线还出现了新的功能。①联结功能。流动连线的质量、通达效率、运行成本等因素都在极大程度上关系着节点之间的通达性。随着城乡融合和流通需求增加,城乡物流网络中的连线覆盖范围更广、线路延伸更长、线路频次更多,城乡联系强化。例如,快速发展的农村经济、特色农产品推动城市和乡村之间的流动关系从单一的由城到乡、或由乡到城,转为城乡双向流动或多向流动。乡村优质资源、产品借助城乡物流连线走向城市,并通过核心节点转运实现跨区域、甚至跨国界流通。



参考文献 [43] 绘制

图3 基于城乡互动的农超对接物流配送模式

Fig.3 Mode of agricultural supermarket docking

② 平衡功能。城乡物流连线的另一个功能特性体现在缩小城乡差距, 平衡城乡发展水平上。城乡物流网络的通道打通了城市和乡村地域原本割裂的市场, 使得拥有良好产品和资源优势的广大农村地域大大的扩大了销售市场, 同时吸引了大量优质城市资源的流入, 从而催生物流节点周边的经济和产业发展, 带动地方经济集聚发展。物流及相关产业的集聚还会产生诸如促进地方就业、优化空间格局、增加经济收入等社会效应, 对于缩小城乡差距、促进乡村振兴意义重大。

2.3 城乡物流网络中的域面

2.3.1 域面内涵

域面指物流节点和通道所依托的地域, 是物流节点通过运输网络所能产生较强流动联系的功能腹地。以货源地为节点的流场体现了货源地的资源供给能力, 以分拨节点为中心的流场则反映了分拨地的资源集散能力。域面具有确定的空间范围, 一个城乡物流网络中也可呈现出不同等级的域面格局。一般情况下, 域面内部各个节点之间的流动比较紧密, 而域面之间的流动相对比较松散。域面的大小受不同节点吸引和辐射的影响, 还与节点所处的区位、地理环境、经济水平、竞合关系等因素密切相关^[4]。

2.3.2 域面的功能特征

城乡物流网络中, 域面的协同组织、动态调整功能突出。① 城乡物流网络强调对现有网络“整合”。一方面, 基于区域统一的大数据物流公共信息平台, 城乡物流网络力图通过现存分散、阻隔的城乡物流网络资源要素的优化组合, 推进区域内各级物流组织域面的优势互补、互联共享与有机结合; 另一方面, 通过对不同物流系统、物流企业及其产、供、销渠道的整合, 重构物流渠道资源, 破解城市物流和乡村物流多头组织的难题。② 城乡物流网络域面呈动态调整变化。在城乡物流网络构建与优化过程中, 物流网络的域面是适应地方经济发展需求而不断优化调整的。区域经济发展会对区域资源要素的输入输出、网络的覆盖范围及流动方向提出新的要求。

3 空间视角下城乡物流网络分析框架

空间视角下的物流网络研究对于理解物流系统的空间规则和组织结构, 揭示物流资源配置的区域差异与促进区域协调发展具有重要意义。城乡物流网络作为一种主体更加多元、机理更加复杂的地

理过程与现象, 无疑是物流地理学的重要研究内容和热点方向。基于城乡物流网络的结构复杂、连接多样性、动力复杂性等特点, 在未来的研究中应重点关注: 重要衔接节点的中介作用及城乡两端节点的辐射和带动作用; 城乡物流双向联系的有效平衡性; 不同流场的空间结构比较、演化特征及其与节点和连线之间的相关关系分析; 随市场供需、季节变化、新兴管理组织技术变化(如物联网、供应链、电商发展等)和政策背景调整(绿色低碳发展等)所带来的网络结构重组与动态体系变化等。上述内容的深入分析, 不仅需要传统的地理空间思维和技术方法做支撑, 还需要借助复杂性科学方法, 从综合的角度来分析宏观因素和微观因素共同作用下的城乡物流网络发展规律。

为实现城乡物流网络的综合性、系统性与集成性研究, 较好地从事学科理论、方法论与区域发展实践等角度解决城乡物流网络发展演化的关键科学问题, 本文遵循地理学中格局、过程、机理与决策的科学逻辑, 构建“数据采集与融合、要素映射与解析、时空比较与分析、机理探究与优化”四大模块的城乡物流网络分析框架(图4)。在研究中: ① 首先要从城乡物流网络的构建入手, 明晰城乡物流网络各要素组织架构和相互作用关系, 综合采集企业组织关系数据、企业物流流量数据、企业空间及属性数据等多种数据源, 结合网络连锁模型、物流引力模型、复杂网络分析等技术方法, 建立城乡物流空间网络数据库, 破解城乡物流网络数据瓶颈。② 在网络构建基础上, 以节点、连线、域面为研究对象, 构建空间结构与功能特征量化评价模型, 对城乡物流网络的结构要素进行空间映射和量化解析, 测度城乡物流网络的自组织结构特征。③ 以典型案例单元为依托, 借助结构与特征量化评价模型, 对演化中的节点角色、内外关联、腹地及竞争格局、功能特性进行量化评价, 界定不同特征指数所具有的形态学意义、区域适宜性及阶段性演化规律。④ 提取能有效反映城乡物流网络演变过程的特征指标, 嵌入地理区位、设施水平、经济差距等影响网络演化的宏微观影响因子, 采用矩阵回归、地理空间探测的方法, 重点厘清各因素影响城乡物流网络演化的路径和过程, 揭示网络结构演化机理及规律。⑤ 基于政策目标与地方实践, 从多个空间尺度、多种情景、多种约束目标下建立城乡物流网络演化动力学模型, 计算、模拟、比较不同情境下城乡物流费用函

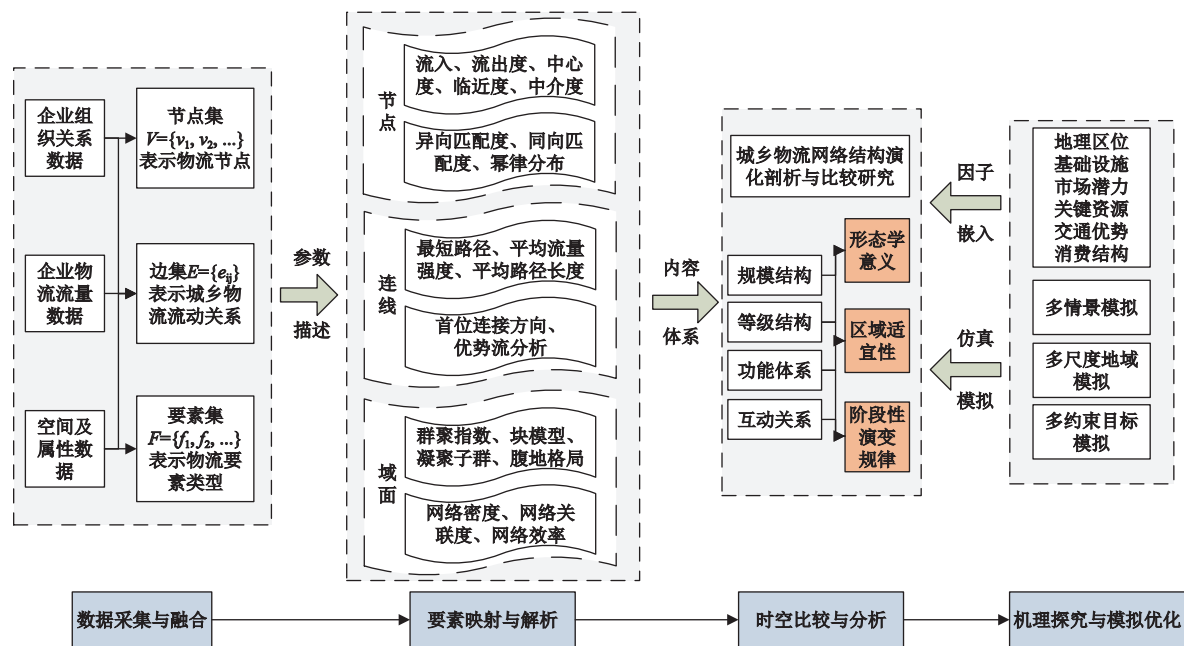


图4 空间视角下城乡物流网络分析框架

Fig.4 Spatial analysis framework of urban-rural logistics network

数和时间成本函数,寻找物流网络优化多元化路径,从而完善城乡物流网络体系,为提高城乡要素流通效应提供决策建议。

4 讨论与展望

物流地理学以交通地理学与物流管理学为主要理论基础,以物流活动的空间发展、变化以及与区域经济相互作用规律为研究对象,是地理学领域的新兴学科。相较于管理学、经济学等其他开展物流研究的学科,地理学以其综合性、空间性、系统性及实践性为物流系统研究提供了独特视角。在物流产业的发展规律及地域配置规律、物流经济活动的组织规律、物流中心的建设与规划等内容上做出了重大理论和实践贡献。随着中国城乡关系进入城乡融合阶段,城乡物流网络引导的城乡空间演化将极大地影响城乡融合的进程及效果,城乡物流网络的空间组织研究成为物流地理学服务国家城乡发展战略的重要科学命题。在城市资源向乡村逐步倾斜、交通运输网络不断完善、信息化管理手段不断更新、政策措施不断调整的背景下,城市和乡村之间的物流联系网络发生重构,物流基础设施、物流配送、物流信息、物流渠道呈现高度融合趋势。融合过程中,出现了诸如城乡物流的区域协调效应研究、物流网络响应供需变化的重构决策研究、供应

链协调背景下区域物流空间结构重构过程研究、城乡物流体系规划研究等新兴研究课题。上述问题的解答均需从城乡物流网络概念内涵、要素构成及方法梳理入手,结合地理空间的独特视角,构建城乡物流网络基础研究框架,从而为实证研究提供相应的理论支撑。

本文在深入理解城乡物流概念内涵及特征的基础上,依托空间结构理论,从空间角度对城乡物流网络的构成要素及功能特征进行了深入的剖析,并在此基础上提出了基于空间视角的城乡物流网络分析框架。具体来讲,城乡物流网络是城乡融合阶段物流组织的新形态。其内涵可被定义为:在城乡融合进程中,以多向连接通道及多层级物流节点为基础载体,促进要素在城乡地域范围内高效流动的一体化空间网络。城乡物流网络的本质是旧的城市物流网络和乡村物流网络在空间上的延伸、衔接和提效。其次,节点、连线、域面是空间视角下城乡物流网络的基本构成要素,各要素均出现了功能强化和更新,如节点的管理、衔接和经济社会功能强化;连线的联结功能和平衡功能出现,域面的协同组织、动态调整功能突出等。最后,城乡物流网络具有结构复杂、连接多样性、动力复杂性等特点,在数据采集与融合的基础上,对物流网络要素进行映射和解析、时空比较与分析、机理探究与模拟优化,是深入

探索城乡物流网络空间组织基础规律的有效研究路径。

作为一种复杂空间组织, 城乡物流网络涉及环境、经济、社会等多个系统和城市、乡村多种地域类型。因此, 未来应发挥地理学综合、系统的学科优势, 强化多学科理论的交叉融合, 借助复杂系统科学、物流大数据等新兴技术手段, 推动城乡物流网络研究由空间特征挖掘转入深层次空间演化机理揭示; 结合地区分异状况及时间演化, 尤其是对城乡融合示范区域的追踪调查, 探讨城乡物流节点、连线、域面及网络的地区类型, 提炼适应不同区域、能有效提升要素流通效应的多尺度空间组织模式; 继续完善城乡物流网络的理论体系和研究分析框架, 加强对物流空间实证研究及物流经济活动的理论指导, 进一步丰富和拓展城乡物流网络理论及实证研究。

参考文献(References):

- [1] 刘彦随. 中国新时代城乡融合与乡村振兴[J]. 地理学报, 2018, 73(4): 637-650. [Liu Yansui. Research on the urban-rural integration and rural revitalization in the new era in China. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(4): 637-650.]
- [2] 张英男, 龙花楼, 屠爽爽, 等. 电子商务影响下的“淘宝村”乡村重构多维度分析——以湖北省十堰市郧西县下营村为例[J]. 地理科学, 2019, 39(6): 947-956. [Zhang Yingnan, Long Hualou, Tu Shuangshuang et al. A multidimensional analysis of rural restructuring driven by e-commerce: A case of Xiaying Village in Central China. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(6): 947-956.]
- [3] 黄贝, 李诗珍, 刘富超. 美国、日本农产品物流模式对湖北省的借鉴[J]. 世界农业, 2011(12): 14-17. [Huang Bei, Li Shizhen, Liu Fuchao. Reference of agricultural products logistics model of the United States and Japan to Hubei Province. *World Agriculture*, 2011(12): 14-17.]
- [4] Rodrigue J P. The geography of global supply chains: Evidence from third-party logistics[J]. *Journal of Supply Chain Management*, 2012, 48(3): 15-23.
- [5] Van D, Langen P D, Donselaar K V et al. Spatial concentration and location dynamics in logistics: The case of a Dutch province[J]. *Journal of Transport Geography*, 2013, 28(2): 39-48.
- [6] O'Kelly M E. A geographer's analysis of hub and spoke networks[J]. *Journal of Transport Geography*, 1998, 6(3): 171-186.
- [7] Alama-Sabater L, Ma'rquez-Ramos L, Sua'rez-Burguet C. Trade and transport connectivity: A spatial approach[J]. *Applied Economics*, 2013, 45(18): 2563-2566.
- [8] Holl A, Mariotti I. The geography of logistics firm location: The role of accessibility[J]. *Networks and Spatial Economics*, 2017, 18: 337-361.
- [9] Dubie M, Kai C K, Giron-Valderrama G et al. An evaluation of logistics sprawl in Chicago and Phoenix[J]. *Journal of Transport Geography*, 2020, 88: 102298.
- [10] Klauenberg J, Elsner L A, Knischewski C. Dynamics of the spatial distribution of hubs in groupage networks—The case of Berlin[J]. *Journal of Transport Geography*, 2020, 88: 102280.
- [11] Akhavan M, Ghiara H, Mariotti I et al. Logistics global network connectivity and its determinants. A European City network analysis[J]. *Journal of Transport Geography*, 2020, 82: 102624.
- [12] Kumar I, Zhalnin A, Kim A et al. Transportation and logistics cluster competitive advantages in the U. S. regions: A cross-sectional and spatio-temporal analysis[J]. *Research in Transportation Economics*, 2017(61): 25-36.
- [13] 金凤君, 张文尝. 省级区域铁路货运联系的系统研究[J]. 地理科学, 1991, 11(1): 19-29. [Jin Fengjun, Zhang Wenchang. Research on interprovincial transport linkage in railway freight system. *Scientia Geographica Sinica*, 1991, 11(1): 19-29.]
- [14] 张务栋. 交通运输布局概论[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 1993: 51-60. [Zhang Wudong. Introduction to transportation layout. Shanghai: East China Normal University Press, 1993: 51-60.]
- [15] 张文尝, 金凤君, 唐秀芳. 空间运输联系的生成与增长分布规律[J]. 地理学报, 1994, 49(5): 440-448. [Zhang Wenchang, Jin Fengjun, Tang Xiufang. The formation and growth regularities of spatial transport linkage. *Acta Geographica Sinica*, 1994, 49(5): 440-448.]
- [16] 王姣娥, 莫辉辉, 金凤君. 中国航空网络空间结构的复杂性[J]. 地理学报, 2009, 64(8): 899-910. [Wang Jiao'e, Mo Huihui, Jin Fengjun. Spatial structural characteristics of Chinese aviation network based on complex network theory. *Acta Geographica Sinica*, 2009, 64(8): 899-910.]
- [17] 韩增林, 安筱鹏, 王利, 等. 中国国际集装箱运输网络布局与优化[J]. 地理学报, 2002, 57(4): 479-488. [Han Zenglin, An Xiaopeng, Wang Li et al. Distribution and optimization of container transportation network in China. *Acta Geographica Sinica*, 2002, 57(4): 479-488.]
- [18] 李鲁奇, 马学广. 基于运单数据的中国快递型物流网络格局、结构与功能——以宅急送为例[J]. 地理科学, 2019, 39(1): 89-97. [Li Luqi, Ma Xueguang. Pattern, structure and function of China's express logistics network based on waybill data: A case study of ZJS express. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(1): 89-97.]
- [19] 王成金. 试论现代物流的地理学研究及发展趋势[J]. 人文地理, 2006, 21(6): 22-26. [Wang Chengjin. Geographical study on modern logistics and its development trend. *Human Geography*, 2006, 21(6): 22-26.]
- [20] 王非. 物流地理学研究内容与趋势评述[J]. 人文地理, 2011, 26(1): 109-112. [Wang Fei. A research on logistics geography

- and its trend. *Human geography*, 2011, 26(1): 109-112.]
- [21] 黄雨珊, 李钢, 金安楠, 等. 社区化新零售末端物流网络的对接与优化——以深圳市盒马鲜生与菜鸟驿站为例[J]. *地理研究*, 2021, 40(9): 2542-2557. [Huang Yushan, Li Gang, Jin Annan et al. Connection modeling and optimization strategies of terminal logistics network of community-oriented new retail stores: A case study of Freshippo stores and Cainiao stations in Shenzhen City. *Geographical Research*, 2021, 40(9): 2542-2557.]
- [22] 文玉钊, 陆梦秋, 李小建, 等. 基于西通道的国家西向流通网络特征与组织模式[J]. *地理学报*, 2019, 74(6): 1205-1223. [Wen Yuzhao, Lu Mengqiu, Li Xiaojian et al. The characteristics and organizational models of the west circulation network based on the western corridor. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(6): 1205-1223.]
- [23] 宗会明, 吕瑞辉. 基于物流企业数据的2007—2017年中国城市网络空间特征及演化[J]. *地理科学*, 2020, 40(5): 760-767. [Zong Huiming, Lyu Ruihui. The spatial characteristics and evolution of Chinese urban network based on logistics enterprise data in 2007-2017. *Scientia Geographica Sinica*, 2020, 40(5): 760-767.]
- [24] 王泽东, 张小林, 孙东琪, 等. 渤海海峡跨海通道建设前后区域城市群物流网络结构的时空演变[J]. *地理研究*, 2020, 39(3): 585-600. [Wang Zedong, Zhang Xiaolin, Sun Dongqi et al. Spatial-temporal evolution of the logistics network structure of inter-regional urban agglomeration before and after the construction of the Bohai Strait cross-sea channel. *Geographical Research*, 2020, 39(3): 585-600.]
- [25] 阿布都伟力·买合普拉, 杨德刚. 物流地理学研究进展与展望[J]. *地理科学进展*, 2012, 31(2): 231-238. [Abuduweili Maihepula, Yang Degang. Research progress of logistics geography in china. *Progress in Geography*, 2012, 31(2): 231-238.]
- [26] 中国社会科学院语言研究所词典编辑室. 现代汉语词典(第2版)[M]. 北京: 商务印书馆, 1983. [Dictionary Editorial Office of Institute of Language, Chinese Academy of Social Sciences. The contemporary Chinese dictionary (2nd ed). Beijing: The Commercial Press, 1983.]
- [27] 鞠颂东, 徐杰. 物流网络理论及其研究意义和方法[J]. *中国流通经济*, 2007, 21(8): 10-13. [Ju Songdong, Xu Jie. The logistics network theory and its significance & research method. *Chinese Circulation Economy*, 2007, 21(8): 10-13.]
- [28] 徐小峰, 孙玉萍. 多枢纽轴辐式协同物流网络任务—路径优化匹配研究[J]. *中国管理科学*, 2019, 27(9): 175-182. [Xu Xiaofeng, Sun Yuping. Optimization of task-route matching based on muti-hub and spoke collaborative logistics network. *Chinese Journal of Management Science*, 2019, 27(9): 175-182.]
- [29] 秦璐, 刘凯. 城市物流空间结构演化机理研究[J]. *中国流通经济*, 2011, 25(6): 30-35. [Qin Lu, Liu Kai. The evolution mechanism of urban logistics spatial structure. *Chinese Circulation Economy*, 2011, 25(6): 30-35.]
- [30] 国家标准化管理委员会. GB-T 18354-2006物流术语[S]. 北京: 中国标准出版社, 2006. [Standardization Administration of the People's Republic of China. GB-T 18354-2006 logistics terminology. Beijing: Standards Press of China, 2006.]
- [31] 国家标准化管理委员会. GB/T 18354-2021物流术语[S]. 北京: 中国标准出版社, 2021. [Standardization Administration of the People's Republic of China. GB-T 18354-2021 logistics terminology. Beijing: Standards Press of China, 2021.]
- [32] 王新利. 试论农业产业化发展与农村物流体系的建立[J]. *农业经济问题*, 2003(4): 23-26. [Wang Xinli. Primary discussion about the development of agricultural industrialization and the establishment of country logistics system. *Agricultural Economic Problems*, 2003(4): 23-26.]
- [33] Woods M. Rural geography: Blurring boundaries and making connections[J]. *Progress in Human Geography*, 2009, 33(6): 849-858.
- [34] Long H L, Tu S S, Ge D Z et al. The allocation and management of critical resources in rural China under restructuring: Problems and prospects[J]. *Journal of Rural Studies*, 2016, 47: 392-412.
- [35] 贺艳华, 周国华, 唐承丽, 等. 城市群地区城乡一体化空间组织理论初探[J]. *地理研究*, 2017, 36(2): 241-252. [He Yanhua, Zhou Guohua, Tang Chengli et al. Theory on the spatial organization of urban-rural integration in urban agglomeration areas. *Geographical Research*, 2017, 36(2): 241-252.]
- [36] 陶君成, 潘林, 初叶萍. 大数据时代城乡物流网络重构研究[J]. *中国流通经济*, 2016, 30(11): 22-32. [Tao Juncheng, Pan Lin, Chu Yeping. Research on the reconstruction of urban and rural logistic networks in the era of big data. *China Business and Market*, 2016, 30(11): 22-32.]
- [37] 赵栋强. 互联网背景下城乡物流一体化模式构建[J]. *商业经济研究*, 2020(17): 93-96. [Zhao Dongqiang. Construction of urban-rural logistics integration model under the Internet background. *Journal of Commercial Economics*, 2020(17): 93-96.]
- [38] 刘程军, 周建平, 蒋建华, 等. 电子商务背景下县域物流的空间联系及其网络结构研究——以浙江省为例[J]. *地理科学*, 2019, 39(11): 1719-1728. [Liu Chengjun, Zhou Jianping, Jiang Jianhua et al. County-level logistics spatial linkage and network structure under the electronic commerce environment in Zhejiang Province. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(11): 1719-1728.]
- [39] 郭腾云, 徐勇, 马国霞, 等. 区域经济空间结构理论与方法的回顾[J]. *地理科学进展*, 2009, 28(1): 113-120. [Guo Tengyun, Xu Yong, Ma Guoxia et al. A review of the theories and methods for regional economic spatial structure. *Progress in Geography*, 2009, 28(1): 113-120.]
- [40] 涂人猛. 区域发展的空间结构理论[J]. *开发研究*, 1992(4): 15-18. [Tu Renmeng. Spatial structure theory of regional development. *Development Research*, 1992(4): 15-18.]
- [41] 陆大道. 区域发展及其空间结构[M]. 北京: 科学出版社, 1995. [Lu Dadao. Regional development and its spatial structure. Beijing: Science Press, 1995.]

- [42] 贾鹏, 吴寄石, 李海江, 等. 中国物流枢纽承载城市货运网络时空演化及驱动机制[J]. 地理科学, 2021, 41(5): 759-767. [Jia Peng, Wu Jishi, Li Haijiang et al. Spatial temporal characteristics and driving mechanism of logistic pivotal bears the weight of city freight transport network in China. *Scientia Geographica Sinica*, 2021, 41(5): 759-767.]
- [43] 沈苑. 基于城乡双向互动的农超对接物流配送模式研究[J]. 中国城市, 2014(31): 10-11+17. [Shen Yuan. Research on logistics distribution mode of agricultural supermarket docking based on two-way interaction between urban and rural areas. *Chinese Market*, 2014(31): 10-11+17.]
- [44] 郭建科, 韩景, 韩增林, 等. 现代海港演化对城市发展的地域空间效应——以大连为例[J]. 地理科学进展, 2013, 32(11): 1639-1649. [Guo Jianke, Han Jing, Han Zenglin et al. Spatial effects of devolvement of modern seaport on city: A case study in Dalian. *Progress in Geography*, 2013, 32(11): 1639-1649.]

Connotation, constituent elements and research framework of urban-rural logistics network from the perspective of space

Wang Zhao¹, Li Tao², Huang Wenjie¹

(1. College of Tourism, Hunan Normal University, Changsha 410081, Hunan, China; 2. School of Geography, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, Jiangsu, China)

Abstract: This paper first composed the scientific definition of urban-rural logistics network from the spatial perspective, then analyzed the elements of urban-rural logistics network with reference to the basic framework of spatial structure theory and the corresponding functional characteristics of each element. The results are as follows: 1) In this paper, urban-rural logistics network is defined as an integrated spatial network that promotes the efficient flow of factors within the urban-rural geographical scope with multi-directional connecting channels and multi-level logistics nodes as the basic carrier in the process of urban-rural integration. It is also argued that urban-rural logistics network is a novel form of logistics organization in the stage of urban-rural integration. The essence of urban-rural logistics network includes the spatial extension, convergence and efficiency improvement of the existing urban logistics network and rural logistics network. 2) From the spatial perspective, the elements of urban-rural logistics network can be decomposed into three elements: node, connection and domain surface. It is pointed out that each element of the network has experienced functional strengthening and renewal. For example, the management and economic function of nodes has been strengthened in urban-rural logistics network. Besides that, the link and balance functions of linkage appeared, and the organize and adjust functions of domain surface are highlighted. 3) Following the scientific logic of “pattern-process-mechanism-decision” in geography, the analysis framework of urban-rural logistics network from spatial perspective is proposed to establish the structure of urban-rural logistics network and its evolution mechanism. Finally, our research pointed out that we should further to explore the regional types, regional suitability and interaction mechanisms of urban-rural logistics elements, and refine spatial organization models of multi-scale region, so as to strengthen the scientific knowledge of urban-rural logistics systems and scientifically support the practice of urban-rural integration.

Key words: regional spatial structure; urban-rural logistics network; urban-rural integration; space of flow